

THÈSE

pour le

DOCTORAT D'ÉTAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement en novembre 1975

par

Abdelkader AYOUB

**CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE
DES FRACTURES
DE LA CLAVICULE**

MEMBRES DU JURY

MM. R. SARRAZIN *Président*

M. COSTAGLIOLA

P. ROCHICCIOLI

G. UTHEZA

J. BECUE *Suppléant*

} *Assesseurs*

THÈSE

pour le

DOCTORAT D'ÉTAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement en novembre 1975

par

Abdelkader AYOUB

**CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE
DES FRACTURES
DE LA CLAVICULE**

MEMBRES DU JURY

MM. R. SARRAZIN *Président*

M. COSTAGLIOLA

P. ROCHICCIOLI

G. UTHEZA

J. BECUE *Suppléant*

} *Assesseurs*

THÈSE

DE

MÉDECINE

PRÉSENTÉE ET DÉFENDUE PAR

Émile-André LAFITE



CONTRIBUTION

A L'ÉTUDE

DES FRACTURES

DE LA CLAVICULE

PRÉSENTÉE EN 1955

Président

M. le Docteur

M. le Docteur

M. le Docteur

M. le Docteur

M. le Docteur

M. le Docteur

M. le Docteur

UNIVERSITE PAUL SABATIER

118, Route de Narbonne - 31077 TOULOUSE CEDEX

Président de l'Université
1er Vice-Président
2ème Vice-Président
3ème Vice-Président Etudiant

M. LARENG
M. MATHIS
M. MARTIN
Mlle RIVEMALE

TABLEAU DU PERSONNEL DES FACULTES DE MEDECINE GROUPEES DANS L'UNIVERSITE PAUL SABATIER

HONORARIAT

Doyen honoraire
Doyen honoraire
Doyen honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire

M. CALVET
M. BRUSTIER
M. LAZORTHES
M. VALLOIS
M. TAPIE
M. DELAS
M. RISER
M. BUGNARD
M. VINCENT
M. MOREL
M. BOUISSET

Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire
Professeur honoraire

M. CALMETTES
M. THOMAS
M. LAGROT
M. DESFORGES-MERIEL
M. FABRE P.
M. JAHIER
M. SENDRAIL
M. PONS
M. SOREL
M. PLANQUES
M. MARQUES

FACULTE DE MEDECINE DE PURPAN

Doyen : M. BOLLINELLI

PROFESSEURS TITULAIRES

M. ARMENGAUD	Clinique des Maladies Infectieuses
M. AUVERGNAT	Biophysique Médicale A
M. BAISET	Physiologie Appliquée et Pharmacologie
M. BAZEX	Clinique des Maladies Cutanées et Syphilitiques
M. BASTIDE	Anatomie
M. BEC	Ophthalmologie
M. BESSOU	Physiologie
M. BOULARD	Pathologie Générale et Médecine Expérimentale
M. BROUSSY J.	Embryologie Générale
M. DALOUS	Clinique Médicale Infantile A
M. DAMBRIN	Pathologie Chirurgicale
M. DARDEENNE	Clinique Médicale et Cardiologique
M. DELAUDE	Clinique de Pneumo-ptisiologie
M. DENARD	Hydrologie Thérapeutique et Climatologie
M. DUCOS	Immunologie
M. ESPAGNO J.	Neuro-Chirurgie
M. FABRE J.	Anatomie Pathologique
M. GADRAT	Clinique Médicale Sud
M. GAYRAL	Psychiatrie d'Adultes
M. GREZES-RUEFF	Médecine Légale et Médecine du Travail

FACULTE DE MEDECINE DE RANGUEIL

Doyen : M. ENJALBERT

PROFESSEURS TITULAIRES

M. ARLET	Rhumatologie
M. BIERME	Hématologie
M. BIMES	Histologie
M. BOUISSOU	Anatomie Pathologique
M. BRU	Biophysique Médicale B
M. CADENAT	Clinique Stomatologique et Chirurgie Maxillo-faciale
M. CALAZEL	Cardiologie Clinique et Expérimentale
M. CLAUX	Clinique O.R.L. et Chirurgie Maxillo-faciale
M. DARNAUD	Thérapeutique
M. DEODATI	Clinique Ophthalmologique
M. DOUSTE-BLAZY	Biochimie Médicale
M. DUPRE	Dermato-Vénérologie
Mme ENJALBERT	Bactériologie et Virologie
M. ENJALBERT	Clinique de Chirurgie Cardio-vasculaire
M. FICAT	Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologie
M. GEDEON	Clinique Chirurgicale
M. GERAUD	Clinique Neurologique et Psychiatrique
M. GUILHEM	Histologie
M. JUSKIEWENSKI	Anatomie Appliquée
M. LAZORTHES G.	Clinique de Neuro-chirurgie

M. GRIMAUD Clinique Chirurgicale et du Cancer
M. LAPORTE J. Séméiologie et Clinique Médicale
M. LARENG Anesthésie et Réanimation
M. MONNIER Hygiène et Médecine Sociale
M. MONROZIES Accouchement et Obstétricie Sociale
M. PASQUIE Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédie
M. PLANEL Biologie Médicale
M. RASCOL Neurologie
M. REGNIER Clinique Médicale Infantile B
M. RIBAUT Pathologie Médicale
M. RUFFIE R. Clinique Rhumatologique
M. VALDIGUIE P. Biochimie Médicale

M. LE TALLEC Médecine Interne
M. LHEZ Cliniques des Maladies des Voies Urinaires
M. MIGUERES Pneumo-Phtisiologie
M. MONTASTRUC Physiologie Appliquée et Pharmacologie
M. PONTONNIER A. Clinique Obstétricale
M. POULHES Clinique Chirurgicale A et Gynécologie
M. ROULLEAU Electro-radiologie

PROFESSEURS SANS CHAIRE (P.S.C.)

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES (M.C.A.)

M. ALBAREDE (M.C.A.) Pneumo-Phtisiologie
M. ARBUS (M.C.A.) Médecine Légale et Toxicologie
M. BARTHE (M.C.A.) Pédiatrie
M. BESOMBES (M.C.A.) Physiologie
M. BOLLINELLI (P.S.C.) Pneumo-Phtisiologie
M. CATHALA (M.C.A.) Anesthésiologie
M. COLOMBIES (M.C.A.) Hématologie
M. COMBELLES (M.C.A.) Anatomie et Organogénèse
M. COMBES (P.S.C.) Radiologie
M. CONTE (M.C.A.) Néphrologie
M. COSTAGLIOLA (P.S.C.) Chirurgie Générale
M. ESCHAPASSE (P.S.C.) Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
M. ESTRADE (P.S.C.) Cancérologie
M. FABRE Jean (P.S.C.) Anatomie Pathologique
M. FEDOU (P.S.C.) Médecine Interne
M. FOURNIE A. (M.C.A.) Rhumatologie
M. GAILLARD (M.C.A.) Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
M. GALINIER (M.C.A.) Médecine Interne
M. GHISOLFI (M.C.A.) Pédiatrie
M. GUIRAUD R. (P.S.C.) Biophysique
M. GUIRAUD-CHAUVEIL B. (M.C.A.) Neurologie
M. LACOMME (M.C.A.) O.R.L.
Mme LARENG (P.S.C.) Bactériologie - Virologie
M. LARROUY (P.S.C.) Parasitologie
M. LAZORTHES F. (M.C.A.) Chirurgie Générale
M. MANELFE (M.C.A.) Radiologie
M. PAGES (P.S.C.) Physiologie
M. PASCAL (M.C.A.) Hépto-gastro Entérologie
M. PONTONNIER F. (M.C.A.) Urologie
M. PRIS (M.C.A.) Hématologie, Maladies du Sang (option clinique)
M. PUTOIS (M.C.A.) Radiologie
M. SALVADOR (M.C.A.) Thérapeutique Réanimation - Rééducation Fonctionnelle et Hydrologie
M. SOLEILHAVOUP (M.C.A.) Histologie, Embryologie, Cytogénétique
M. UTHEZA (P.S.C.) Orthopédie, Traumatologie et Chirurgie Plastique

PROFESSEURS SANS CHAIRE (P.S.C.)

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES (M.C.A.)

M. BAYARD (M.C.A.) Endocrinologie
M. BECUE (M.C.A.) Anatomie et Organogénèse
M. BERNADET (M.C.A.) Cardiologie
M. BES (P.S.C.) Neurologie
M. BOUNHOURE (M.C.A.) Cardiologie
M. CARTON (M.C.A.) Cancérologie
Mme DIDIER (M.C.A.) Bactériologie, Virologie
M. DUFFAUT (M.C.A.) Médecine Interne
M. ESCAT (P.S.C.) Chirurgie Générale
M. FABIE (M.C.A.) Stomatologie
M. FREXINOS (M.C.A.) Hépatologie, Gastro-entérologie
M. GAUBERT (P.S.C.) Chirurgie Infantile
M. GAY (M.C.A.) Orthopédie - Traumatologie et Chirurgie Plastique
M. GERAL (P.S.C.) Physiologie
M. GOUZI (M.C.A.) Chirurgie Générale
M. JOVER (M.C.A.) Pneumo-Phtisiologie
M. LAZORTHES Y. (M.C.A.) Neuro-chirurgie
M. MORON (M.C.A.) Psychiatrie Infantile
M. OHAYON (M.C.A.) Immunologie (option bioclinique)
M. PONTONNIER G. (M.C.A.) Gynécologie, Obstétrique
M. PUEL (M.C.A.) Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
M. PUJOL (M.C.A.) Médecine du Travail
M. REGIS (M.C.A.) Biophysique
M. RIBET (P.S.C.) Hépto-gastro Entérologie
M. ROCCHICOLI (M.C.A.) Pédiatrie
M. RUMEAU (M.C.A.) Anatomie Pathologique
M. SARRAZIN (P.S.C.) Chirurgie Générale
M. SEQUELA (M.C.A.) Parasitologie
M. SUC (P.S.C.) Néphrologie
M. THOUVENOT (M.C.A.) Biochimie
M. VALDIGUIER (P.S.C.) Biochimie
M. VIRENQUE (M.C.A.) Anesthésiologie

AGREGES LIBRES

M. GLEIZES Pathologie Expérimentale
M. SOUQUET Chirurgie Générale

AGREGES LIBRES

M. ESPAGNO G. Obstétrique

Secrétaire Général de l'Université :

M. PRINEAU

Liste arrêtée le 20 Mai 1975

L'Université Paul Sabatier déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats. (Délibération en date du 12 Mai 1981)

A MES PARENTS ET MES ONCLES

En témoignage de ma reconnaissance

A MES FRERES ET SOEURS

A MES AMIS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546616_0009

A MA FEMME

avec toute mon affection

A MES BEAUX PARENTS

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur SARRAZIN

Pr. Chirurgie générale. Chirurgien des Hopitaux.

qui nous a fait le grand honneur de présider cette
thèse,

qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre
respectueuse gratitude.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COSTAGLIOLA

Pr. Chirurgie Générale. Chirurgien des hopitaux.

qui m'a guidé à accomplir ce travail et qui m'a
cordialement accueilli dans son service et prodigué un en-
seignement précieux,

qu'il en soit vivement remercié et trouve ici
l'expression de ma grande admiration.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ROCCHICOLI
M.C.A. Pédiatrie Génétique. Médecin des Hopitaux.

*qui m'a initié et guidé dans mes débuts et dont
les conseils me restent encore gravés,
qu'il en soit remercié et assuré dans mon fidèle
attachement.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BECUE M.C.A. Anatomie. Chirurgien des
A MONSIEUR LE PROFESSEUR UTHEZA Hopitaux

Pr. d'orthopédie et Traumatologie. Chirurgien des Hopitaux.
*qu'ils trouvent ici l'expression de ma reconnaissance
pour le précieux enseignement dont ils ont fait bénéficier.*

- AVANT-PROPOS

- INTRODUCTION

- RAPPEL ANATOMIQUE

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES FRACTURES DE LA CLAVICULE

(A propos de 184 dossiers)

AVANT-PROPOS

Les fractures de la clavicule constituent un sujet d'intérêt général en raison de la fréquence, non seulement dans les services d'orthopédie et de traumatologie mais aussi dans les services de chirurgie générale d'urgence, enfin parfois même auprès des médecins praticiens.

Ces lésions courantes posent ainsi différents problèmes de classification, de mécanisme et de traitement.

Il importe de bien les connaître pour établir le pronostic de ces fractures dont l'évolution est habituellement favorable et que l'on rencontre de plus en plus souvent chez les sujets jeunes depuis la recrudescence des accidents de la circulation.

Sur le plan de la thérapeutique le traitement chirurgical à leur niveau a évidemment été envisagé comme au niveau de toutes les lésions traumatiques des membres ; cependant il ne semble pas que dans ce domaine la chirurgie ait supplanté le traitement orthopédique. Faut-il opérer les fractures de la clavicule ? et quelle est la meilleure méthode de traitement orthopédique à leur appliquer ? Telles sont les questions essentielles auxquelles nous essaierons de répondre dans ce travail.

INTRODUCTION

Les fractures de la clavicule sont les lésions traumatiques les plus fréquemment observées. Elles se rencontrent chez l'adulte, le sportif mais surtout chez le jeune.

Ce sont des lésions simples et d'évolution bénigne présentant exceptionnellement des complications graves dues à l'offense du paquet vasculo-nerveux sous-jacent.

Leur traitement habituel est orthopédique (réduction aisée, contention difficile) et l'intervention chirurgicale ne doit être réservée que pour des cas particuliers. En dépit de son approximation relative ce traitement orthopédique donne régulièrement de bons résultats alors que le traitement chirurgical est source de déconvenues (suppuration, pseudarthrose).

La bénignité habituelle, les difficultés de la contention, ne doivent pas cependant faire négliger ces fractures : une immobilisation trop courte ou insuffisante, un mauvais appareillage, peuvent être responsables parfois d'une pseudarthrose douloureuse, souvent d'un cal exhubérant, voire vicieux, toujours d'une limitation douloureuse de l'élévation du bras, responsables d'arrêt de travail prolongé.

Nous avons pu rassembler 184 dossiers de fractures de clavicule. Ils nous ont été confiés par le Professeur COSTAGLIOLA qui les a colligés dans le Service d'Urgences Chirurgicales du Professeur SARRAZIN et par le Docteur Christian MANSAT qui a également réuni 64 observations dans sa clientèle privée. Seuls 133 blessés ont pu être revus. L'ensemble cependant des 184 dossiers a permis une étude étiologique, anatomo-pathologique.

L'étude des 133 blessés revus a permis de vérifier la réputation de bénignité de ces fractures avec une thérapeutique d'abstention chirurgicale le plus souvent et une immobilisation précoce de l'épaule.

RAPPEL ANATOMIQUE

Obliquement étendue du sternum à l'omoplate la clavicule apparaît comme un os long situé devant l'orifice supérieur de l'hémithorax correspondant. Allongée en S italique elle présente 2 extrémités très différentes :

- l'une externe, plate, qui présente une facette articulaire, ovalaire et répond à l'acromion,
- l'autre interne, épaisse, volumineuse, présentant une surface articulaire verticale, triangulaire qui est reçue dans une cavité articulaire formée par le sternum et le premier cartilage costal.

5 muscles s'y insèrent :

- au niveau du bord antérieur le deltoïde en dehors et le grand pectoral en dedans,
- au niveau du bord postérieur le trapèze en dehors et le sterno-cléido-mastoïdien en dedans,
- enfin au niveau de la face inférieure le muscle sous clavier.

Sur le plan fonctionnel la clavicule fait partie de la ceinture scapulaire qui comprend également l'omoplate.

C'est grâce au jeu des articulations sterno-costo-claviculaires et omo-claviculaires que l'omoplate se déplace sur le thorax. Autrement dit la clavicule par l'intermédiaire de ces 2 articulations joue un rôle important dans la physiologie de l'épaule et intervient ainsi dans le complexe articulaire de l'épaule dont l'articulation scapulo-humérale n'est qu'un élément.

L'articulation sterno-costo-claviculaire est une articulation en selle ou emboîtement réciproque. Il existe un ligament costo-claviculaire toujours très puissant qui est extra-articulaire et qui est le véritable ligament de cette articulation.

L'articulation acromio-claviculaire est une arthrodie. Les ligaments importants de cette articulation sont à distance:

- ligament acromio-coracoïdien ou voute,
- ligament trapézoïde presque sagittal,
- ligament conoïde presque frontal,
- ligament coraco-claviculaire interne enfin.

Sur le plan physiologique, on peut dire que l'articulation de l'épaule^{qui} est l'articulation la plus mobile de l'organisme constitue un tout indissociable avec ces 5 articulations fonctionnant en synergie :

- scapulo-humérale,
- scapulo-thoracique,
- sterno-claviculaire,
- acromio-claviculaire,
- et sous acromio-deltoïdienne.

La dynamique d'une telle articulation n'est possible que si la musculature péri-articulaire assure simultanément la motricité et la stabilité de l'articulation et elle impose également l'intégrité des éléments squelettiques.

En terminant ce rappel sur l'anatomie fonctionnelle de l'épaule nous ne pouvons que souligner l'importance de cet ensemble arthro-moteur ainsi que sa fragilité du fait du nombre d'éléments entrant dans ce complexe et de la nécessité d'intégrité de ces différents éléments.

- FREQUENCE
- AGE - SEXE
- COTE
- MECANISME
- FORMES ANATOMO-CLINIQUES
- ANATOMIE PATHOLOGIQUE

FREQUENCE

Les fractures de la clavicule sont fréquentes. Elles représentent environ 15 % de la totalité des fractures dans la plupart des services de traumatologie.

Parmi les traumatismes de l'épaule, elles viennent au premier rang (40 %) suivies par les luxations de l'épaule et les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. (ROWE a colligé en 1973 au MAS : 1603 traumatismes de l'épaule. Il dénombre 690 fractures de la clavicule pour 500 luxations de l'épaule, 273 fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, 75 fractures de l'omoplate, 52 luxations acromio-claviculaires, 13 luxations sterno-claviculaires).

Cette fréquence s'explique par quelques particularités anatomiques de la clavicule :

- sa situation superficielle sous cutanée sans couverture musculaire,
- sa forme en S italique, fragilisante avec l'existence de points faibles,
- sa fonction d'arc boutant entre le sternum, d'une part, et l'omoplate où se rattache le membre supérieur,
- son ossification précoce qui lui fait perdre son élasticité.

AGE - SEXE

Les fractures de la clavicule se voient à tout âge .

- souvent chez l'enfant (30 % des fractures de l'enfant) et même chez le nouveau né,
- mais surtout chez l'adulte (augmentation des accidents de la circulation), plus souvent chez l'homme que chez la femme et aussi chez le sportif (cycliste, cavalier),
- elles se voient de plus en plus souvent au cours des polytraumatismes où elles sont associées à des fractures de côtes, à des fractures de l'omoplate ou du membre supérieur, parfois à des traumatismes crâniens ou thoraciques graves.

TONDEUR sur un total de 168 cas confirme une notion classique : la plus grande fréquence de la lésion chez l'homme (121 cas soit 72 %).

Dans notre série 140 cas étaient des hommes soit 76 %.

Il est classique d'affirmer que presque la moitié des cas se rencontre chez des patients jeunes n'ayant pas dépassé la vingtaine.

Pour TONDEUR la grande majorité des blessés sont adultes et âgés de 20 à 50 ans.

Dans notre série 80 % de nos blessés étaient âgés de plus de 20 ans mais il est vrai qu'au service d'urgences chirurgicales nous ne recevons que les sujets ayant plus de 15 ans.

Côté

Nous avons dénombré 95 lésions gauches, 83 droites et 3 fractures bilatérales.

Cette prédominance du côté gauche est inexplicable.

Dans notre série :

131 blessés furent victimes d'un accident de la circulation (et parmi eux nous comptons 99 polytraumatisés).

37 fractures de la clavicule furent consécutives à une chute et les 18 autres représentent les conséquences d'accidents divers (travail ou accidents de sport).

Plus d'1/3 des accidents de circulation consistent en une chute de motocyclette, de bicyclette ou de vélosolex.

Le taux important de traumatismes associés s'explique par le fait que nous avons envisagé seulement les dossiers de sujets hospitalisés et que les blessés présentant souvent une lésion isolée de la clavicule ont été soignés à titre externe et ne rentrent pas dans notre étude statistique.

MECANISME

1 - La fracture de la clavicule fait suite en règle générale à un mécanisme indirect :

. par exagération des courbures : chute sur le moignon de l'épaule (cyclistes, cavaliers, motocyclistes) ; plus rarement chute sur le coude ou la main, tassement du diamètre bi-acromial responsable de fracture bilatérale ou d'une luxation acromio-claviculaire de l'autre côté (PEDAILLES).

. Par redressement des courbures : élongation du bras en adduction (mécanisme rare décrit par LANZILLO), la fracture survient au 1/3 externe et est due à la traction exagérée des ligaments coraco-claviculaires.

. Il faut enfin citer la fracture obstétricale, en général secondaire à des versions ou des accouchements par le siège.

2 - Le traumatisme est direct dans 1/4 des cas environ : coup de baton, coup de pied au cours d'un match de Football ou rugby, chute sur un objet saillant responsable alors de fracture ouverte.

3 - Les fractures par contraction musculaire brutale et simultanée du sterno-cléido-mastoïdien et du grand pectoral, sont exceptionnelles (DELBET, SPEED, PEDAILLES).

Les chiffres de TONDEUR sont les suivants :

- traumatismes indirects : 88 %
- traumatismes directs : 12 %.

Dans notre série nous avons retrouvé :

- 164 fois le traumatisme indirect soit 89%
- le reste, soit 11%, représentant les fractures par choc direct.

Sur les 690 fractures de clavicule relevées au MAS par ROWE dans l'étude déjà citée, on dénombre :

- fractures du 1/3 moyen : 82 %
- avec 44 % à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 externe et 38 % à la partie moyenne,
- fractures du 1/3 externe : 12 %
 - fractures du 1/3 interne 6 %.

La présence de ligaments puissants et d'attaches musculaires au niveau des 2 extrémités distales et proximales, alors que la partie moyenne de la clavicule est libre, rend compte de la fréquence des fractures du 1/3 moyen.

Le voisinage des vaisseaux et des nerfs sous clavier, la proximité du dôme pleural, expliquent la possibilité de complications vasculo-nerveuses qui sont heureusement rares.

Sa structure dense explique la difficulté du traitement chirurgical (embrochage) mais rend compte d'un excellent pouvoir de réparation d'où la rareté des pseudarthroses dans le traitement orthopédique.

Formes anatomo-cliniques habituelles

1°) Fractures du 1/3 moyen (75 %)

. Le trait siège au point d'union entre les 2 courbures inverses de l'os, en dehors le ligament conoïde et en dedans le croisement de l'os avec la 1ère côte ; le trait peut se produire soit à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 externe, soit en plein 1/3 moyen.

Le trait est rarement transversal, le plus souvent oblique en bas, en arrière et en dehors, irrégulier, coupant l'épaule en "baudrier", exceptionnellement spiroïde.

. Le déplacement

La présence du sterno-cléido-mastoïdien en haut et en dedans du deltoïde et du grand pectoral, en bas et en dehors, du sous-clavier à sa face inférieure, rend compte des différents déplacements.

Le fragment externe est attiré en bas et en avant par le deltoïde, le grand pectoral et le poids du membre supérieur : d'où chute de l'épaule.

Le fragment interne est attiré en haut et en arrière par le sterno-cléido-mastoïdien : d'où un chevauchement le plus souvent discret (2 à 3 cm) et une angulation à sinus ouvert en bas et en avant, responsable d'un raccourcissement de la distance acromio-sternale.

Un 3ème fragment complique parfois la fracture ; à ce 3ème fragment peuvent correspondre de véritables esquilles projetées plus loin en bas et en arrière, menaçant les vaisseaux sous-claviers et les nerfs du plexus brachial. (Chocs directs surtout).

Parfois la fracture est incomplète sous périoste avec simple déformation angulaire à sommet antéro-supérieur, surtout le fait de l'enfant.

2°) Fractures du 1/3 externe ou de l'extrémité acromiale (20 %).

. Le trait peut siéger :

- entre les ligaments coraco-claviculaires (trapézoïde, conoïde) c'est le type I de NEER,
- en dehors de ces ligaments, associé ou non à une rupture de ces formations : c'est le type II de NEER.
- Il existe enfin une fracture avec arrachement de la plaque "coracoïdienne" qui reste solidaire de la coracoïde, c'est le type III décrit par LATARGET/

. Le déplacement

- est nul dans le type I
- il dépend de la lésion des ligaments dans le type II avec chute du moignon de l'épaule et déformation évidente si les ligaments sont déchirés
- Le déplacement est habituel (comme pour le 1/3 moyen) quand le fragment intermédiaire allongé transversalement reste solidaire de la coracoïde.

3°) Fractures du 1/3 interne ou de l'extrémité sternale (1 à 3 %).

Elles sont très rares. C'est en effet la portion la plus solide de la clavicule avec sa structure particulière et sa situation para-médiane la mettant à l'abri des traumatismes directs.

. Le trait : est transversal ou oblique en bas et en dedans,

. Le déplacement : est généralement peu important étant donné les multiples insertions musculo-ligamentaires qui solidarisent les 2 fragments. Il est évidemment conditionné par la situation du trait par rapport à l'insertion du sterno-cléido-mastoïdien ; s'il siège en dehors : le fragment externe est attiré ~~par~~ en bas et en avant par le grand pectoral ;

s'il siège en dedans du sterno le déplacement est inverse.

Formes complexes

Elles sont rares. Ce sont les fractures doubles,
ce sont les fractures des 2 clavicules,

ce sont les fractures de la ceinture scapulaire associant une fracture de l'acromion ou de l'épine de l'omoplate à la fracture claviculaire.

Lésions des parties molles

Elles sont rares.

La peau est rarement menacée du fait de sa grande mobilité d'où exceptionnellement existence d'une fracture ouverte après traumatisme indirect.

L'ouverture de la plèvre et du dôme pleural est exceptionnelle et en général sans gravité.

Les complications redoutables sont vasculo-nerveuses et sont d'une exceptionnelle rareté :

- l'atteinte du plexus brachial par élongation plus que par embrochage direct,

- la blessure de la veine sous clavière ou du tronc veineux innominé est possible,

- la lésion de l'artère axillaire moins exposée que la veine est exceptionnelle.

Lésions associées

Sur 168 cas colligés par TONDEUR il existait :

70 polytraumatisés.

Les lésions associées ne sont donc pas rares; il peut s'agir :

- d'un traumatisme crânien,

- d'un traumatisme thoracique avec fractures multiples de côtes, hémopneumothorax, et la fracture de la clavicule aggrave l'insuffisance respiratoire, la douleur augmentant la dyspnée. Exceptionnellement l'association peut se faire avec une fracture de la 1ère côte.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Généralités :

La clavicule se fracture habituellement :

- au niveau d'un point faible situé à l'union du 1/3 externe et du 1/3 moyen (75 %),
- plus rarement au 1/3 externe (20 %),
- moins fréquemment au 1/3 interne (5 %).

TONDEUR sur 168 cas a observé :

- 3 fractures du 1/3 interne soit : 1,7 %
- 115 fractures du 1/3 moyen soit : 67,2 %
- 53 fractures du 1/3 externe soit : 31,1 %

Sur nos 184 cas nous avons observé :

- 119 fractures du 1/3 moyen soit 64 %
- 59 fractures du 1/3 externe soit : 32 %
- 6 fractures du 1/3 interne soit : 4 %

Fractures de la ceinture scapulaire :

12 fractures de la clavicule étaient accompagnées d'une fracture de l'omoplate : il s'agissait presque toujours d'une fracture du 1/4 distal avec peu de déplacement.

Lésions cutanées : une seule fois nous nous sommes trouvés en présence d'une fracture ouverte. Dans 12 cas cependant le fragment intermédiaire pointait fortement sous la peau.

Nous n'avons pas observé de complications vasculaires, artérielles ou veineuses.

Par contre nous avons relevé chez nos 184 patients :

- 3 cas de radiculalgies par élongation.

Les lésions pleuro-pulmonaires associées :

L'association avec des fractures de côtes peut être grave.

Nous n'avons jamais noté d'association avec une fracture de la 1^{ère} côte (2 cas dans la statistique de TONDEUR).

Par contre dans 12 cas les fractures multiples de côtes étaient authentifiées et à 2 reprises il a été nécessaire de pratiquer une ostéosynthèse de la clavicule précoce alors que le chirurgien thoracique avait pratiqué dans le même temps l'embrochage des côtes fracturées.

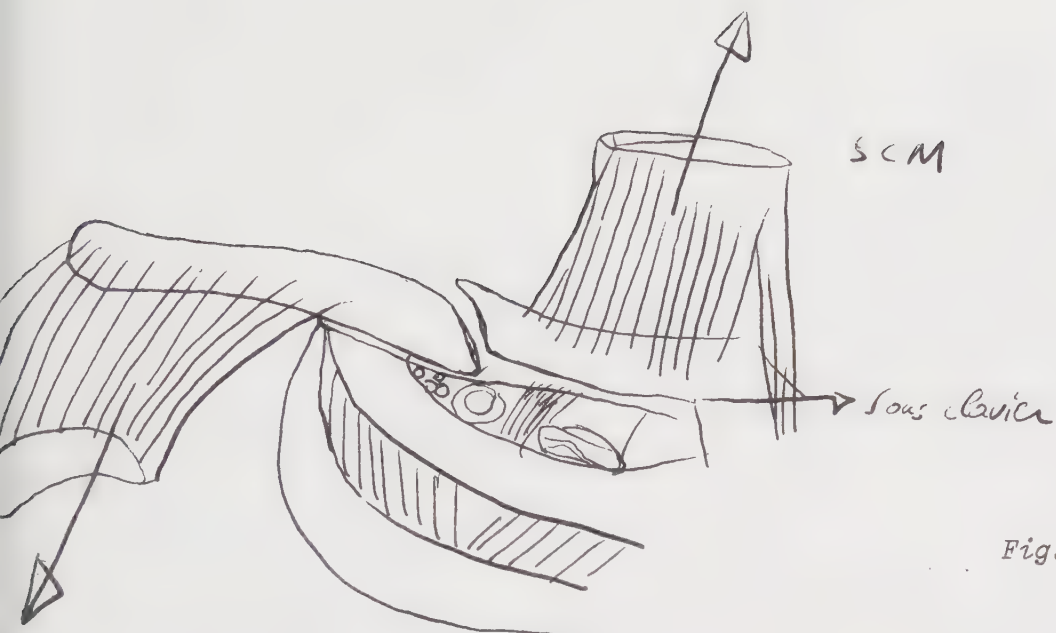


Fig. 1 : Fracture tiers moyen

Fig. 2 : fractures du tiers externe



(NEER)



(NEER)



(LATARJET)



Fig. 3 : fracture du tiers interne

C L I N I Q U E

- *Fractures du 1/3 moyen*
- *Fractures du 1/3 externe*
- *Fractures du 1/3 interne*

R A D I O G R A P H I E

E V O L U T I O N

P R O N O S T I C

C O M P L I C A T I O N S

F O R M E S C L I N I Q U E S

CLINIQUE

Les signes cliniques des fractures de la clavicule sont trop connus pour que l'on y insiste. Nous rappellerons cependant les principaux aspects cliniques de cette fracture que nous avons établis grâce aux traigēs classiques et également grâce à nos observations personnelles.

Le diagnostic clinique est évident pour les fractures du 1/3 moyen avec déplacement ; il est moins facile pour les fractures sans déplacement et les fractures des extrémités claviculaires. De toute façon l'examen radiographique systématique confirmera ou affirmera le diagnostic.

Fracture du 1/3 moyen avec déplacement

. A la suite d'un traumatisme de l'épaule l'interrogatoire précise les circonstances de l'accident et le mécanisme direct ou indirect, ainsi que la notion de douleur vive et persistante au niveau de la région claviculaire associée à une impotence fonctionnelle plus ou moins complète.

. L'examen du blessé, réalisé torse nu de façon comparative, le montre la tête penchée du côté traumatisé, le bras collé au corps, l'avant-bras soutenu par la main saine.

. Plus que cette attitude classique des traumatisés du membre supérieur c'est l'inspection qui va évoquer le diagnostic avec : de face, l'abaissement du moignon de l'épaule projeté en avant, la déformation de la région claviculaire et saillie du fragment interne en marche d'escalier vite masqué par un gonflement localisé puis par une ecchymose plus tardive ; le bras est en rotation interne collé au corps ; de dos on note le déplacement de l'omoplate dont le bord spinal s'écarte de la ligne médiane.

. La palpation très douce retrouve l'encoche avec douleur exquise à ce niveau, la saillie mobile du fragment interne, le fragment externe abaissé. Il est inutile d'objectiver par la mensuration le raccourcissement de la distance acromio-sternale comme de rechercher la mobilité anormale et la crépitation.

Par contre la possibilité des mouvements passifs de l'épaule confirme l'intégrité de l'articulation scapulo-humérale.

. Un bilan immédiat à la recherche de complications éventuelles est aussitôt réalisé : importance de l'hématome, prise du pouls radial, vérification de la vascularisation des doigts, recherche d'un déficit moteur ou sensitif du membre supérieur, recherche d'un emphysème sous cutané localisé.

Fracture du 1/3 moyen sans déplacement

La clinique est pauvre : gonflement modéré, point douloureux exquis mais peu intense, ecchymose discrète, impotence relative.

C'est le propre des fractures en bois vert ou sous périostées de l'enfant.

Fractures du 1/3 externe

La symptomatologie dépend de l'état des ligaments coraco-claviculaires :

ils sont lésés et l'examen retrouve une déformation comparable aux fractures évoquées plus haut,

ils sont intacts et la déformation est minime, avec signes groupés au niveau de l'articulation acromio-claviculaire (gonflement, douleur, ecchymose) parfois mobilité en touche de piano en imposant pour une luxation acromio-claviculaire.

Fracture du 1/3 interne

Le plus souvent le déplacement est minime et elles seront évoquées sur :

- . l'attitude du torticolis (MORESTIN),
- . la tuméfaction de la gaine du sterno-cléido-mastoïdien avec ecchymose.

Quand la déformation est nette, on retrouve le déplacement vers le haut du fragment externe attiré par le sterno-cléido-mastoïdien.

Dans tous les cas on pourra discuter l'existence d'une luxation sterno-claviculaire.

RADIOGRAPHIE

La radiographie est évidemment indispensable.

Technique

L'examen se borne le plus souvent à un simple cliché de face de l'épaule sur un patient couché ou debout.

Le cliché de face, sur le patient en décubitus ventral, les rayons centraux passant par le milieu de la clavicule, est difficile car cette position est douloureuse et mal supportée. Aussi TONDEUR préfère-t-il utiliser 3 incidences en décubitus dorsal : strictement de face plus 2 clichés avec rayons obliques à 45° de part et d'autre du plan transversal passant par le milieu de la clavicule. Ces clichés fournissent cependant des images déformées et le déplacement inter-fragmentaire est très exagéré.

Le cliché en défilé est utile dans les fractures à faible déplacement :

Il permet de dissocier la clavicule de l'image des premières côtes, met en évidence les courbures claviculaires.

Les radios de profil avec film courbe dans l'aisselle sont intéressantes pour les fractures du 1/3 distal.

Un thorax de face enfin permet de rechercher une fracture de côtes associée, une fracture de l'omoplate, une complication pulmonaire, un emphysème sous-cutané.

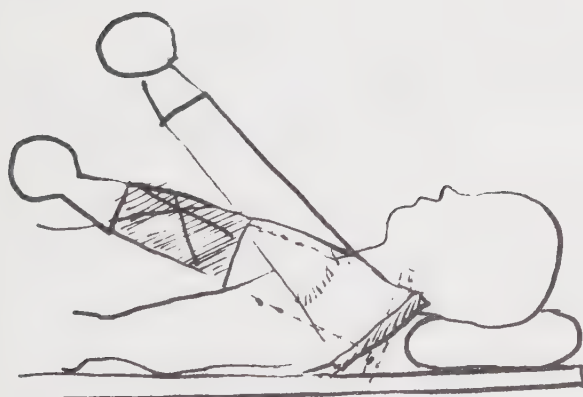


Figure 4 : Radiographie en "défilé"

Résultats

Ce bilan radiographique va préciser :

- le siège exact du trait,
- sa direction, le plus souvent oblique, en bas, en arrière et en dedans,
- l'importance du déplacement. Le fragment interne est attiré en haut et en arrière par le sterno-cléido-mastoïdien. Le fragment externe est attiré en bas et en avant par le grand pectoral, le deltoïde et le poids du membre supérieur. Il en résulte un chevauchement de 2 ou 3 cm en moyenne avec angulation légère à sinus ouvert en bas et en avant.

Il va confirmer l'intégrité de l'articulation scapulo-humérale.

Il va rechercher en outre l'existence d'un 3^{ème} fragment postérieur, une comminution, une fracture associée de la ceinture scapulaire.

EVOLUTION - PRONOSTIC - COMPLICATIONS

. L'évolution spontanée est en règle favorable. Avec un traitement orthopédique bien conduit la consolidation survient chez l'adulte en 25 à 30 jours : la gêne fonctionnelle est nulle ou minime malgré l'existence fréquente et parfois inesthétique chez la femme d'une saillie sous-cutanée par insuffisance de correction du chevauchement.

. Les complications précoces sont rares :

- ouverture primitive par choc direct ou secondaire de dedans en dehors, punctiforme par le fragment interne acéré ou large plaie du creux sus-claviculaire où la fracture n'est qu'un élément contingent,

- Blessure vasculaire de la veine surtout,

- Lésions nerveuses : contusion par extrémités fracturaires ou lésions associées par suite de l'élongation du plexus brachial, résultat d'un traumatisme violent,

- Fracture associée à un volet costal avec insuffisance respiratoire,

- Blessures pleuro-pulmonaires exceptionnelles.

. Des complications secondaires peuvent se voir

a) vasculaires : anévrisme de l'artère sous-clavière (DUNOVER),

. Thrombose du même vaisseau 3 mois après le traumatisme (SIFFRE et AULONG),

. CUNEO avait déjà décrit la possibilité de lésions vasculaires compliquant secondairement des manoeuvres brutales de réduction.

b) osseuses : ostéite complication d'un traitement chirurgical,

. pseudarthrose : rarement le fait d'une fracture à grand déplacement non réduite mais en règle secondaire à une ostéosynthèse. C'est la conclusion des grandes séries américaines et NEER sur un total de 2235 fractures traitées orthopédiquement n'a retrouvé que 0,1 % de pseudarthroses.

Par contre sur 14 pseudarthroses 10 étaient post-chirurgicales. Cette opinion est combattue par TRILLAT et MOUNIER-KUHN qui sur 28 pseudarthroses post-traumatiques de la clavicule ont noté que 8 seulement étaient secondaires à un traitement sanglant.

La gêne fonctionnelle est souvent minime mais on note parfois des douleurs, une déformation ainsi qu'une diminution progressive de l'amplitude des mouvements de l'épaule.

. Les complications tardives enfin sont représentées essentiellement par les cals vicieux, principal écueil de cette fracture et dont la relative fréquence s'explique par les difficultés de la contention avec persistance du chevauchement et aussi à l'exubérance du cal.

La gêne fonctionnelle en règle minime peut en cas de chevauchement exagéré devenir importante avec difficultés à l'élévation, à l'abduction et à la rétropulsion.

Par son volume le cal peut entraîner :

- une déformation inesthétique surtout chez la femme,
- une gêne pour le travailleur appelé à porter des charges sur son épaule,
- des compressions veineuses et surtout nerveuses : englobant les filets du plexus cervical superficiel et responsables de névralgies persistantes, plus rarement les filets moteurs du plexus brachial (troubles paralytiques du type brachial supérieur).

Ces complications neurologiques apparaissent plusieurs mois après la guérison de la fracture et présentent de difficiles problèmes thérapeutiques.

Notons cependant la tendance naturelle des cals à diminuer spontanément de volume, surtout chez l'enfant, et tel cal vicieux accentué au moment de la consolidation ne laissera plus quelques mois après qu'une légère saillie sous les téguments, cependant qu'à la radiographie la continuité et l'aspect de la clavicule ~~est~~ sont redevenus presque normaux.

Des raideurs de l'épaule avec péri-arthrite scapulo-humérale peuvent enfin s'observer surtout chez les sujets âgés si la rééducation fonctionnelle n'a pas été menée à la fin de la phase d'immobilisation.

Si les fractures de l'extrémité externe de la clavicule font redouter plus particulièrement les péri-arthrites scapulo-humérales, les fractures de l'extrémité interne sont suivies parfois d'arthrose sterno-claviculaire.

FORMES CLINIQUES

- Fractures^{de} clavicules chez l'enfant

Ce sont des fractures fréquentes (30 % des fractures de l'enfant) et cette fréquence s'explique par l'ossification très précoce de cet os qui lui fait perdre l'élasticité.

La Symptomatologie est fruste : gonflement, ecchymose, douleur localisée et c'est souvent la radiographie qui montre une fracture peu déplacée, en bois vert ou sous périoste.

L'évolution est en règle bénigne. Un cal souvent exubérant apparaît. Il va se modeler ultérieurement.

Cependant un important chevauchement ne doit pas être accepté (DE PALMA) et si la correction par manipulation ne peut être obtenue il faut un traitement chirurgical car le raccourcissement trop important interfère sur la fonction de l'épaule.

- Fractures de la clavicule obstétricales

Ce sont les fractures obstétricales les plus fréquentes (PASQUIE et PETEL). Elles sont toujours bénignes et ne donnent aucune complication. Elles surviennent chez les enfants de gros poids et au cours des présentations céphaliques. Elles peuvent se produire aussi lors de l'abaissement du bras pour extraction d'une tête derrière.

Le plus souvent le diagnostic est rétrospectif lorsqu'on découvre au niveau de la clavicule une tumeur dure. Mais le

diagnostic peut être fait d'emblée lorsqu'on trouve chez un enfant gros une dénivellation douloureuse et mobile au niveau du tiers moyen de la clavicule.

Traitée ou pas, la fracture de la clavicule évolue toujours favorablement. Ce cal hypertrophique se remodèle, s'allonge et disparaît au bout de quelques mois. La fracture consolide rapidement en 15 jours. La gêne fonctionnelle est nulle.

- Formes cliniques rares

. fractures simultanées des 2 clavicules
succédant à un écrasement latéral du corps au niveau des 2 épaules, entraînant une grosse gêne respiratoire.

. Fractures bipolaires
avec une grosse gêne fonctionnelle également et retard de consolidation.

. Fractures itératives
elles ne sont pas rares, se rencontrent souvent chez les cavaliers, se reproduisent au même endroit peut-être par fragilisation du cal.

. Fractures avec 3ème fragment
le fragment intermédiaire se déplace en avant et vient embrocher la peau (la veine sous clavière est lésée).

. fractures comminutives
qui comportent le maximum de risques :
- lésions vasculo-nerveuses,
- cals vicieux,
- lésions pleuro-pulmonaires.

T R A I T E M E N T

- LES METHODES

- . Methodes orthopédiques
- . Methodes chirurgicales
- . Rééducation

- LES RESULTATS

- LES INDICATIONS

TRAITEMENT

Obtenir rapidement la consolidation de la fracture, réduire la durée d'hospitalisation et d'arrêt de travail, minimiser les séquelles et conserver la mobilisation de l'articulation scapulo-humérale, tels sont les buts du traitement.

Si l'accord est loin d'être réalisé en ce qui concerne les modalités du traitement, un fait paraît cependant évident c'est les difficultés de la contention précise de ces fractures même si la réduction orthopédique est relativement facile. Et ceci explique la multiplicité des méthodes proposées. Toutefois la bénignité fonctionnelle des cals vicieux de la calvicule s'oppose à la fréquence des complications opératoires de cette fracture, d'où la primauté du traitement orthopédique.

LES METHODES

I - Les méthodes orthopédiques

Déjà MALGAIGNE en 1847 avait posé les principes du traitement orthopédique :

- . Porter en haut, en arrière et en dehors le fragment externe tout en abaissant le fragment interne,
- . Immobiliser les 2 fragments.

La manoeuvre de réduction consiste donc à porter l'épaule en haut, en arrière et en dehors : elle peut se faire sous anesthésie locale, elle est relativement facile.

La méthode du poing dans l'aisselle bien décrite par BOHLER combine ces 3 mouvements de traction :

" on met un poing dans l'aisselle du côté fracturé et avec l'autre main on élève, en haut en arrière la ceinture scapulaire de manière à redresser l'angulation. Le raccourcissement et le déplacement latéral disparaissent lorsqu'on appuie le coude sur le thorax ; par ce mouvement de levier on étire la ceinture scapulaire".

On peut aussi la réaliser sur le patient assis sur un tabouret. L'opérateur place un de ses genoux entre les omoplates et ramène avec ses 2 mains les épaules en arrière (WATSON JONES).

La contention est par contre plus difficile à réaliser et il n'est que se rappeler que la clavicule solidaire du sternum est mobilisée par la respiration environ 20 000 fois par jour. Tout éternuement ou effort de toux sollicite de plus chaque fois le foyer de fracture.

On peut Réunir les diverses méthodes proposées en 5 groupes :

1°) Les bandages et écharpes

a) MAYOR, J.L. PETIT, DESAULT, GERDY, CHASSIGNAC, HAMILTON, HENNEQUIN, LANNELONGUE ont chacun décrit un type d'immobilisation.

Ces méthodes remontent le coude du côté fracturé et réalisent ainsi le port du fragment externe vers le haut mais elles ne conviennent en réalité qu'aux fractures sans déplacement car elles ne contiennent nullement la réduction obtenue et la simple écharpe triangulaire a la même valeur.

b) La contention par l'adjonction à l'écharpe d'un coussinet sur les fragments maintenus par un bandage Velpeau est également illusoire.

c) Comme d'ailleurs la bande type Elastoplast collée d'avant en arrière et dont le mérite essentiel est de rassurer le blessé.

d) Le bandage en "huit de chiffre" de WATSON JONES reste le plus efficace.

"Après avoir placé une large bande de coton devant chaque épaule et dans le creux axillaire, plusieurs bandes de

12 cm de largeur passent devant les épaules et se croisent entre les omoplates en forme de 8. Le membre est soutenu par une écharpe triangulaire. La rééducation du coude, poignet, doigts est immédiate".

e) La bandage d'Ombredanne, fixant l'avant-bras horizontalement derrière le thorax, est réservé aux enfants mais il est mal supporté.

2°) Les appareils plâtrés

a) Les bandes plâtrées (après protection des aisselles par du coton) sont placées en 8 de chiffre, suivant le principe de WATSON JONES, les épaules étant déjetées en arrière.

CABANIE a décrit la méthode qui limite un peu les mouvements de l'épaule en interdisant surtout la projection en avant qui aggrave le déplacement. Il s'agit d'un plâtre léger (4 bandes d'épaisseur) permettant au malade de s'habiller normalement : après avoir mis en place une bande d'ouate protégeant la peau, les bandes plâtrées doivent être déroulées dans le sens de la réduction, c'est-à-dire de bas en haut et d'avant en arrière du côté de la fracture. Les bandes sont croisées en arrière dégageant la partie haute de l'omoplate du côté de la fracture mais il ne paraît pas utile de les croiser en avant. Cette immobilisation doit être conservée environ 4 semaines.

b) Le boléro plâtré (JUDET) immobilise le moignon de l'épaule en arrière, bras éloigné du corps à 90°. "Le plâtre est fortement feutré au niveau de l'appui du creux axillaire. En ce point le plâtre forme un billot sur lequel le bras bascule entraîné par son poids. Au contraire, l'appareil est largement dégagé à la face supérieure et postérieure de l'épaule, afin de ne pas s'opposer au mouvement en dehors et en arrière du fragment externe ; ainsi s'améliore la réduction dans les jours qui suivent la fracture".

Le corset plâtré est plus encombrant mais plus stable et descend jusqu'à la base du thorax.

c) Le spica plâtré (ROWE) couvre l'omoplate en arrière et en haut et en avant le grand pectoral, l'épaule étant déjetée en haut et en arrière ; il descend sur le bras jusqu'à la limite d'insertion du deltoïde. L'épaule opposée est libre et l'habillage est possible par dessus le plâtre permettant la reprise précoce des activités usuelles.

3°) Les attelles de contention sont nombreuses :

- Attelle de Böhler,
- Appareil de Faugeron,
- Appareil de Carteret.

Elles ont le mérite de lutter directement contre le chevauchement mais elles sont plus ou moins complexes, difficiles à installer, à surveiller et pénibles à supporter.

Elles risquent d'entraîner des troubles dus à la compression du creux axillaire et ne sont guère plus utilisées.

4°) Les appareils à traction élastique

Certains tout prêts sont proposés par des maisons d'instruments.

Mais ils peuvent être préparés "extemporanément" : deux anneaux confectionnés avec du Jersey tubulaire remplis de coton sont placés à la racine des deux bras et réunis dans le dos par un caoutchouc fortement tendu. On peut fixer cette attache dorsale à une ceinture pour éviter les glissements. (Méthode de TANTON et GUILLEMIN reprise par DELBET).

La chambre à air de bicyclette, tordue en 8 de chiffre, proposée par DESTOT est mal supportée ; gêne, compression axillaire, contention insuffisante.

5°) Les méthodes d'extension continue

ont pour inconvénient majeur d'immobiliser 3 semaines environ au lit. Elles sont dites méthodes non ambulatoires par rapport aux précédentes qualifiées de méthodes ambulatoires.

Certaines sont peu employées :

STEINMANN : préconisait un système d'extension continue par bandes sur le membre supérieur placé en abduction maxima et convenablement équilibré dans cette position.

PUTTI : utilisait une branche placée sur le fragment externe et une traction était exercée par un étrier relié par un fil élastique à un arceau métallique rigide dépendant d'un corset plâtré.

CORNACHIA : perfectionnait la technique en supprimant le corset ; la traction étant réglable au moyen d'une vis sans fin. Mais il est difficile d'introduire correctement la branche car à ce niveau la clavicule est d'une épaisseur très réduite (3 à 4 mm ; il s'agit d'un appareillage encombrant.

Par contre la méthode de RICHEL COUTEAUD peut rendre des services.

Elle utilise pour l'extension le poids du membre supérieur. Le blessé est couché à plat sur un lit rigide . L'épaule fracturée débord légèrement du lit en porte à faux et on laisse pendre verticalement le bras hors du lit ; le membre supérieur assure par son poids la réduction. Cette position peut être conservée 3 jours, puis à partir de là le blessé est autorisé à faire reposer l'avant-bras sur un tabouret placé à la hauteur du coude (OUDART).

Cette méthode a 2 inconvénients qui en restreignent l'emploi : elle nécessite le décubitus strict pendant une quinzaine de jours et elle est assez pénible à supporter. Aussi ne l'utilise-t-on que chez les sujets du sexe féminin soucieux de leur esthétique.

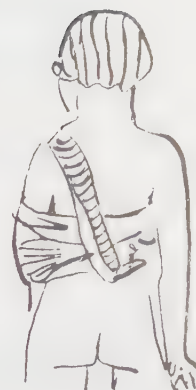


pe + Elastoplast

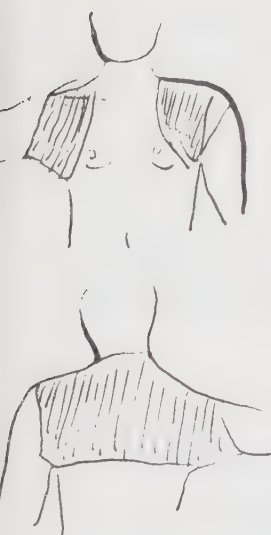
Bandages Tcharpes



"8 de chiffre" de WATSON
Jones

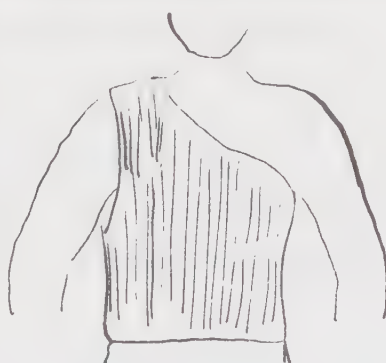


Technique d'OMBREDANNE
chez l'enfant.

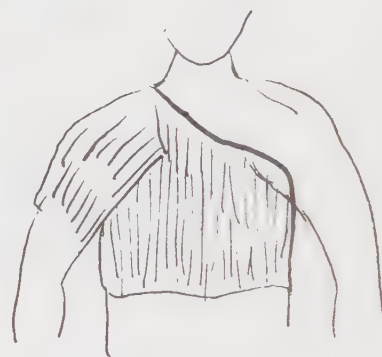


lère plâtre

Appareils plâtrés

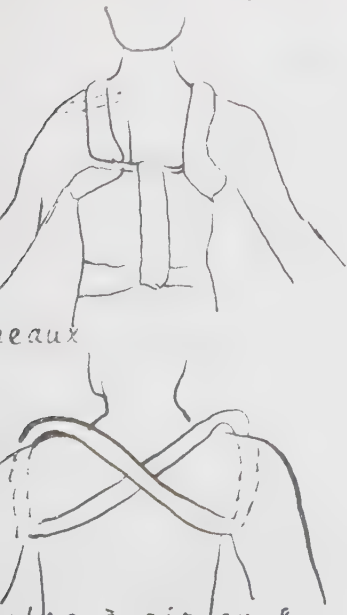


Corset plâtré



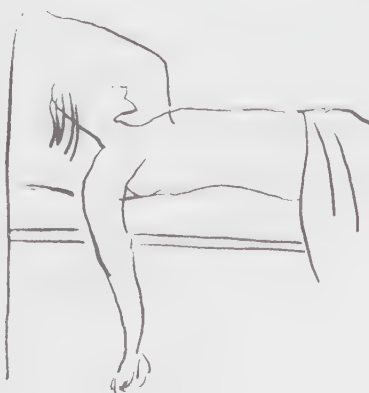
Spica plâtré

Action élastique



eaux

Extension continue



Méthode de RICHT-COUTEAUD

DECOULX et collaborateurs utilisent cette méthode de réduction pendant 4 à 6 heures seulement puis installent le blessé en position seconde pendant 4 jours. Le patient est appareillé le 5ème jour avec des anneaux.

II - Les méthodes chirurgicales

La facilité d'abord de la clavicule explique qu'elle fut très tôt soumise aux agressions chirurgicales et NELATON déjà proposait le traitement sanglant des fractures de la clavicule.

La plaque vissée de Sherman, la ligature en cadre de Lejars, le cerclage sous cutané de Dupuy de Frenelle furent les premières ostéosynthèses utilisées.

LAMBOTTE en 1907 proposa l'ostéosynthèse axiale et JOLY en 1939 reprenait cette idée avec l'utilisation de la broche de Kirschner centro-médullaire suivi plus tard par KUNTSCHER proposant l'enclouage après alésage.

La réduction chirurgicale d'une fracture de la clavicule et son ostéosynthèse sont souvent plus difficiles qu'on ne le croit généralement ; il faut en effet ~~souvent~~ une incision cutanée relativement étendue et la structure osseuse est différente de la structure habituelle des os longs (densité particulière) ; il existe enfin des structures vulnérables sous jacentes.

Technique :

Le blessé est en décubitus dorsal au bord de la table d'opération avec un coussin dur sous l'omoplate de façon à ce que la région traumatisée soit en porte à faux. La tête est tournée du côté opposé tandis que le bras est laissé libre, recouvert d'un jersey tubulaire stérile de façon à pouvoir le manipuler en cours d'intervention.

Une asepsie rigoureuse est nécessaire car le risque infectieux est certain.

L'incision est réalisée à cheval sur le trait de fracture, légèrement décalée vers le bas (il faut ménager la branche claviculaire du plexus cervical superficiel).

- Matériel utilisé :

Le matériel d'ostéosynthèse doit être robuste et rigide pour pouvoir supporter le poids non maintenu de l'épaule sans se courber ni se rompre.

En cas d'embrochage centro-médullaire il peut se faire en "va et vient" ; la broche de Kirshner est d'abord enfoncée dans le fragment externe de dedans en dehors, elle perfore la corticale externe puis la peau de la partie postérieure de l'épaule ; la réduction est alors effectuée puis maintenue par un davier tandis que l'on ré-enfonce la broche dans le fragment interne le plus loin possible. On la sectionne au ras de la peau.

L'embrochage peut être mené en sens inverse, d'abord fragment interne, réduction puis fragment externe.

L'embrochage percutané idéal à foyer fermé est de réalisation très difficile et par suite déconseillé

Soins post-opératoires

Le malade garde le bras dans une écharpe pendant une à deux semaines. La consolidation doit survenir entre 8 et 12 semaines et la broche est alors enlevée sous anesthésie locale.

- Autre matériel utilisé :

Broche filetée pour éviter les accidents de migration toujours possible (MAC KEEVER).

Cerclage associé à l'embrochage en cas de fracture comminutive (cerclage métallique au gros fil non résorbable).

Clou de Lafitte.

Tiges de Knowles.

Clou de Küntscher de petit calibre après alésage.

On peut réaliser une ostéosynthèse intra-médullaire avec compression : l'extrémité externe du clou est courbée et les fragments fracturés sont impactés par une forte traction en direction interne sur le clou ; l'extrémité interne et proximale est pliée à son tour.

En dehors de cette technique centro-médullaire on peut utiliser l'ostéosynthèse par plaque. On utilisera de préférence la plaque type Müller pour crête tibiale à 6 trous ou une plaque étroite modelée ou une plaque tiers de tube à 6 trous si la clavicule est étroite. Cette ostéosynthèse sera réalisée en dépériostant au minimum sur la face antérieure de la clavicule : il n'est pas nécessaire d'immobiliser et la mobilisation sera précoce.

Une ostéosynthèse avec greffe a également été proposée pour certains cas particuliers et notamment les pseudarthroses ; il s'agit d'un enclouage centro-médullaire avec un greffon iliaque cortico-spongieux ou tibial apposé ou vissé à la face inférieure de la clavicule.

Enfin l'ostéotaxis ou fixateur externe d'Hoffman avec les petites broches utilisées par les stomatologistes sur le maxillaire inférieur a été cependant décrit : il nécessite l'utilisation d'un écran de brillance.

Traitement chirurgical



Fractures tiers moyen



Fractures de l'extrémité externe

III - La Rééducation

La rééducation de l'épaule réalise une partie importante de la thérapeutique au cours des fractures de clavicule. Cette rééducation de l'épaule blessée varie avec de nombreux facteurs (localisation de la fracture, atteinte des articulations "fonctionnelles" de l'épaule, âge du blessé).

Avant de commencer toute rééducation il faudra établir un bilan très complet des lésions. Ce bilan comprendra un bilan musculaire et articulaire.

1°) Moyens thérapeutiques

Ces moyens se divisent en 2 grands groupes :

- électrothérapie,
- et kinésithérapie.

A - Electrothérapie

Il s'agit surtout d'agent physique dont la principale qualité est d'être sédatif.

a) Agents producteurs de chaleur :

- les infrarouges sont sédatifs, anti-inflammatoires et cicatrisants,
- les ondes courtes bien utilisées sont également sédatives.

b) Le courant électrique ; il est utilisé sous toutes ses formes :

- le courant galvanique qui a 3 actions principales : trophique, antalgique et ionisante,
- les courants de moyenne fréquence : analgésiques et excito-moteurs,
- les courants de haute fréquence redressés qui sont sédatifs, décontracturants et ionisants,
- le courant faradique.

c) les Ultra-sons : ils sont fibrolytiques, spasmolytiques et sédatifs.

B - Kinésithérapie

Elle constitue la phase proprement rééducative de la physiothérapie par les massages, la mobilisation passive et la mobilisation active.

a) Les massages : ils seront toujours doux et légers, décontracturants ; ils débiteront et finiront toujours une séance de rééducation. Ce sont des massages sédatifs. Les massages toniques ne seront entrepris que lorsque les douleurs des premiers jours auront disparu et que la consolidation sera en bonne voie. Ils seront beaucoup plus profonds et permettront de préparer l'épaule à la mobilisation.

b) La mobilisation passive : elle doit être une manoeuvre s'arrêtant toujours au seuil de la douleur ; elle permettra d'entretenir une certaine amplitude articulaire et d'entretenir ou de restaurer les plans de glissement, mais elle ne peut être que palliative.

c) La mobilisation active : il s'agit en réalité d'une mobilisation active ou passive qui est aidée par le membre sain par la prise d'un baton , par certains appareils dont les plus utilisés sont un circuit de va et vient, à l'aide de poulies où on peut fixer des contre-poids, un système de suspension où le bras est suspendu par un ressort.

La mobilisation active ne doit pas être trop intensive et prématurée ; elle sera effectuée sans aucune aide par le membre traumatisé quand la rééducation sera déjà à un stade avancé.

2°) Schéma thérapeutique

A - Période précoce d'entretien du membre supérieur

Cette période correspond à la phase orthopédique du traitement au cours de laquelle l'épaule ne doit pas être mobilisée. Il faudra au cours de cette phase obtenir des mobilisations actives des doigts, des mains, du poignet et du coude, obtenir la conservation de la souplesse cervicale. Cette phase

est à ne pas négliger car elle permet au patient de conserver le contrôle des membres lésés et d'établir dans ces derniers un certain équilibre circulatoire et trophique.

B - Période précoce d'entretien de l'épaule

Au cours de cette phase dont le but essentiel est d'éviter l'enraidissement, la lésion ne sera pas sollicitée et elle ne débutera qu'à la fin de la 3ème semaine. Elle se composera de toutes les techniques étudiées plus haut qui permettront le relâchement, la ré-harmonisation mécanique de l'articulation, la mobilisation d'entretien de l'amplitude articulaire.

C - Période d'essai

Au cours de cette période plus tardive la fracture sera progressivement sollicitée.

D - Période de récupération fonctionnelle

Au cours de cette période la normalisation de l'amplitude articulaire et la récupération de la musculature péri-articulaire seront systématiquement entreprises .

E - Période de ré-entraînement à l'effort

Cette phase ne doit débuter que lorsque l'épaule est arrivée à un stade de guérison très avancé et uniquement si l'articulation est totalement indolore.

RESULTATS

Sur nos 184 dossiers de fractures de clavicule, 133 observations ont été utilisables, les malades ayant pu être revus.

Pour chacun d'eux a été apprécié le résultat fonctionnel par l'interrogatoire et l'examen clinique ainsi que le résultat radiologique mais c'est surtout l'appréciation des éléments fonctionnels qui a été retenue à savoir :

- 1 - la douleur au repos ou en activité,
- 2 - la mobilité active, passive de l'articulation scapulo-humérale en n'omettant pas de noter les mouvements de la vie courante : main-bouche, main-nuque et main-dos,
- 3 - la force musculaire.

Les résultats ont pu être classés en :

- très bons : correspondant à une récupération fonctionnelle totale sans douleur et sans préjudice esthétique ou du moins avec un préjudice esthétique minime,
- bons : la mobilité articulaire est également totale. Il peut exister un préjudice esthétique, cal hypertrophique mais bien aligné, cicatrice adhérente ou disgracieuse et des phénomènes douloureux à l'effort ou au changement de temps mais pas de gêne dans la vie courante,
- assez bons : il s'agit des patients se plaignant soit de douleurs nocturnes ou à l'effort, soit d'une légère raideur articulaire avec des phénomènes neurologiques mineurs (paresthésies),
- enfin mauvais : où l'on groupe les pseudarthroses, les raideurs articulaires importantes, les raccourcissements avec angulation, les cals saillants et douloureux, la persistance de complications neurologiques.

Sur nos 133 dossiers revus :

- 119 malades ont bénéficié du traitement orthopédique,
- 14 seulement ont été opérés,

soit une nette prédominance du traitement non sanglant.

Les résultats du traitement chirurgical sur 14 observations.

Les techniques utilisées ont été les suivantes :

- embrochage par broche de Kirschner : 6
- ostéosynthèse par plaque de Müller : 7
- fixateur externe : 1 cas ; ce matériel n'a pas été placé par nous mais nous avons eu l'occasion de suivre ce blessé.

Le traitement chirurgical a donc été rarement employé. Il s'agissait chaque fois de fractures à gros déplacement ; dans 4 cas cependant l'embrochage a été réalisé mais il s'agissait d'une mauvaise indication.

Les complications post-opératoires ont été fréquentes :

- 2 fois nous avons observé la sortie prématurée de la broche,
- 2 fois nous avons observé des inflexions secondaires de la broche et une fois une rupture de celle ci,
- enfin 3 suppurations ont été notées et elles ont heureusement disparu après l'ablation du matériel d'ostéosynthèse,
- 2 embrochages et 1 ostéosynthèse par plaque ont été suivis de pseudarthrose.

Au total nos résultats ont été les suivants, résultats vus à distance après réparation des complications immédiates :

- très bons : 2
- bons : 3
- assez bons : 6
- mauvais : 3

soit 5 résultats très bons ou bons d'où : 35 %,
et 9 résultats médiocres.

La comparaison de ces chiffres se passe de commentaires et il va s'en dire que le traitement orthopédique, malgré ses imperfections, conserve une supériorité importante par rapport à l'ostéosynthèse. Celle ci en effet fait toujours courir

un risque au blessé et la possibilité d'ostéite et de suppuration est toujours à craindre.

La conduite à tenir sera donc la suivante :

LES INDICATIONS

1°) Le traitement orthopédique reste le traitement habituel de cette fracture après réduction. La contention est réalisée par un bandage ou par la méthode des anneaux, parfois même par un appareil plâtré, tout en sachant qu'un alignement parfait des fragments n'est pas indispensable.

L'immobilisation ne doit pas dépasser 3 à 4 semaines et elle ne doit pas empêcher les mouvements du coude et de la main.

La mobilisation active et la rééducation fonctionnelle doivent être entreprises précocement à la fin de la 3^{ème} semaine car la raideur de l'épaule est la complication majeure après 40 ans.

JUDET : "Tous les procédés orthopédiques assurent rarement une réduction parfaite mais au point de vue fonctionnel cette approximation n'a aucune importance.

En 25 jours la fracture consolide. Un raccourcissement d'1 à 2 cm. La force des muscles de l'épaule et la fonction de cette articulation ne sont pas affectées".

"La bénignité habituelle des fractures de la clavicule fait que dans la très grande majorité des cas, malgré les difficultés du traitement orthopédique, il y a peu de place pour le traitement chirurgical".

2°) Le traitement chirurgical cependant peut permettre un résultat anatomique parfait avec un cal discret et un maximum de confort pour le blessé mais il n'est pas sans risque :

- migration du matériel (sternum, intra-médiastinal),
- ostéite, suppuration,
- risque chéloïdien des cicatrices cutanées,
- fréquence des pseudarthroses.

Aussi les indications de l'ostéosynthèse sont-elles réduites :

- les rares indications bilatérales avec troubles respiratoires,
- les fractures associées à une lésion de voisinage contre-indiquant toute immobilisation (volet thoracique) ou justifiant l'exploration chirurgicale (lésion vasculaire),
- les fractures à très grand déplacement (irréductibles, souvent comminutives),
- les fractures menaçant la peau.

Indications particulières

- Fractures de l'extrémité externe :

Dans le Type I une simple immobilisation par écharpe ou bandage élastique localisé suffit.

Si la fracture intéresse l'articulation acromio-claviculaire Müller préconise un cerclage à effet de hauban, combiné à l'embrochage par des broches de Kirschner.

Si le trait siège immédiatement en dedans de l'articulation acromio-claviculaire avec déchirure des ligaments coraco-claviculaires (Type II) on utilisera une vis malléolaire trans-articulaire à partir du bord externe de l'acromion associée à une réfection ligamentaire.

- Fractures de l'extrémité interne :

Le plus souvent l'appareil en 8 de chiffre est indiqué mais dans les cas avec déplacement important, l'ostéosynthèse s'impose.

- Fractures ouvertes :

Elles imposent le parage de la plaie en urgence et la mise en place d'un fixateur externe s'il existe un gros déplacement.

- Fractures de l'enfant :

La plupart des auteurs recommandent le simple bandage de corps en fixant le membre supérieur en arrière du thorax (OMBREDANNE).

TONDEUR préfère l'utilisation du bandage en 8.

- Fractures compliquées :

Complication vasculo-nerveuse immédiate

elles sont rares mais justifient la réduction d'urgence ; la lésion associée passant au premier plan ; si les manifestations cliniques ne disparaissent pas avec le traitement orthopédique, la fracture doit être abordée et réduite à ciel ouvert.

- Cals vicieux :

Un cal jugé inesthétique ou un éperon gênant peut être secondairement "raboté".

Une compression apparue secondairement et tardivement nécessite également un traitement chirurgical : excision du cal et parfois d'un fragment de glavicule pour effectuer une neurolyse ou une libération vasculaire.

- Pseudarthroses

L'indication chirurgicale ne s'envisage qu'en cas de pseudarthroses douloureuses et fonctionnellement gênantes.

Pseudarthroses du 1/3 moyen

utilisation d'un greffon iliaque ou tibial vissé ou apposé plus enclouage centro-médullaire ou mieux plaque vissée. On peut réaliser également une décortication antérieure et postérieure associée à une ostéosynthèse.

L'immobilisation post-opératoire par pansement de Dujarier sera toujours réalisée plutôt qu'un plâtre thoraco-brachial.

Pseudarthrose du 1/3 interne ou du 1/3 externe

on peut proposer la résection du fragment interne ou externe (CRENSCHAW)

Les méthodes utilisées ont été les suivantes :

- 1 - écharpe et élastoplast : 38 cas, soit : 28 %
- 2 - anneaux : 81 cas (79 dossiers)
soit : 62 %
- 3 - ostéosynthèse : 14 cas soit : 10 %

Les résultats du traitement orthopédique ont été les suivants sur 119 observations :

- très bons : 43
- bons : 60
- assez bons : 12
- mauvais : 4

Explicitons ces mauvais résultats :

- le premier il s'agit d'une femme de 63 ans qui malgré une fracture avec déplacement modéré du 1/3 moyen et une consolidation dans les délais normaux, a développé une importante péri-arthrite scapulo-humérale avec épaule gelée,
- le second : femme, polytraumatisée, fracture pluricostale et fracture à gros déplacement du 1/3 externe de la clavicule qui n'a pu être réduite chirurgicalement étant donné le contexte thoracique. Là aussi importance d'une limitation des mouvements avec cal saillant et douloureux,
- le troisième : apparition 4 mois après la fracture de la clavicule du 1/3 moyen, correctement réduite, d'un tableau de paralysie du nerf cubital. L'électromyographie a confirmé l'atteinte radiculaire C6-C7 et C8 ; cependant la présence de potentiel de ré-innervation principalement au niveau des muscles de l'avant-bras serait un élément favorable quant au pronostic,
- le quatrième enfin : Il s'agit d'une fracture du 1/3 moyen normalement consolidée. Apparition d'un syndrome déficitaire du membre supérieur gauche au 5ème mois. Une radiographie en défilé décèle un cal légèrement hypertrophique surtout à la partie inférieure de la clavicule. Artériographie normale. L'électromyographie montre une compression au niveau du tronc secondaire antéro-externe du plexus brachial intéressant surtout le musculo-cutané et le médian. Une intervention chirurgicale de neurolyse permettra d'exciser le muscle sous-clavier et d'obtenir une restitution ad integrum.

CONCLUSIONS

A propos de ces 184 dossiers nous avons pu revoir les différents problèmes que posaient les fractures de la clavicule.

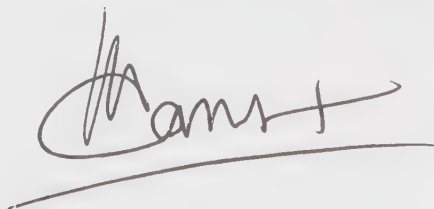
L'examen plus précis des dossiers de 133 malades revus nous a permis d'envisager la thérapeutique de ces fractures.

Fréquente, la fracture de clavicule reste une lésion bénigne.

Le caractère insuffisant du résultat anatomique s'accommode parfaitement d'une intégrité fonctionnelle complète. La recherche donc d'un résultat anatomiquement parfait se justifie surtout par des considérations esthétiques qui ne doivent pas selon nous faire courir de risques au blessé.

Le traitement chirurgical donne plus de déceptions que les techniques non sanglantes. Aussi le traitement doit-il être aussi ^{simple} que la fracture, c'est-à-dire orthopédique et il ne faut réserver le traitement chirurgical qu'aux fractures à grand déplacement et à certaines fractures compliquées d'emblée.

Une bonne rééducation suivant un traitement orthopédique simple doit apporter de façon constante et sûre une récupération fonctionnelle intégrale.



M Samazin

Vu et Permis d'imprimer
Toulouse le 7 novembre 1975
Le Président de l'Université Paul-Sabatier
L. LARENG



- 1 - ALLMAN S.L.
Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation
J.B.J.S. 1967 - 49A - 774
- 2 - BACIU CL., ZGARRURA L., ROVENTZA N., MARIN
Considerations étiopathogéniques et thérapeutiques sur les pseudarthroses de la clavicule
Acta Orth. Belgica 1966 - 32 - 911
- 3 - BARCAT J., GATELMAND R., BROUAT M.
Les dangers du traitement sanglant des fractures de la clavicule
Concours Médical 1960 - 82 - 52 - 6039
- 4 - BATEMAN J.E.
Neurovascular syndromes related to the clavicle
Clinical orth. 1968 - 58 - 75
- 5 - BOHLER L.
Technique du traitement des fractures
1944
- 6 - BOSSAERT P.
Coapteur de Danis et fracture de la clavicule
A.O.B. 1964 - 30 - 3 - 278
- 7 - CABANIE J.
L'appareillage souple non élastique dans les fractures de la clavicule
P. Med. 1956 - 64 - 57 - 1341
- 8 - CHADOUTAUD F.
Fractures de la clavicule
Suppl. Vie Médicale 1968 - 1089
- 9 - CHARLEUX H., DROMER M.,
Fractures de la clavicule
EMC Appareil locomoteur (tome II) 14035 A10 1962

- 10 - COUTEAUD
Traitement des fractures de la clavicule sans appareil
Thèse PARIS 1919
- 11 - CRENSHAN A.M.
Traité de chirurgie orthopédique de la clinique
Campbell Malorne 1964 - Tome I 205 - Tome III 730
- 12 - DEBEVRE J., PATTE D.
Chirurgie de la clavicule
EMC Technique fasciale 44230
- 13 - DECOULX P., GAUDIER E., RAZEMON J.P., THOMAS J.
Technique, indication et résultats du traitement des
fractures de la clavicule chez l'adulte (d'après 337 cas)
LILLE Chir. 1955 - 10 - 2 - 114
- 14 - DECOULX P.
A propos des fractures de la clavicule
A.O.B. 1964 - 30 - 3 - 263
- 15 - DE GEETER L., DERNIER
Les fractures de la clavicule ne nécessitant en général
aucun traitement
A.O.B. 1964 - 30 - 3 - 282
- 16 - DELPECH J.P.
Contribution à l'étude du traitement des fractures de la
clavicule chez l'adulte
Thèse BORDEAUX 1958
- 17 - DE PALMA A.
Surgery of the shoulder &
Lippincott Company PHILADELPHIE 1 vol. 1973 2nd ed.
- 18 - DE PALMA A.
The management of fractures and dislocations
Saunders Company PHILADELPHIE 2 vol. 1970 2nd ed.

- 19 - DOAT Ph.
A propos de l'embrochage centro-médullaire dans 285 cas
de fractures de la clavicule
Thèse BORDEAUX 1964
- 20 - DOMINGO-PECH J.
El enclavado a compresion de las fracturas de clavícula,
con tornillo de esponjosa
Anales de Medicina 1971 LVII - 3
- 21 - DUNOYER J.
Fracture de la clavicule compliquée d'anévrisme de la
sous clavière
Annales orthopédiques Ouest 1970 - 2 - 44
- 22 - ENGEL W.
Résultats de l'ostéosynthèse stable des fractures de la
clavicule
Chirurgie 1970 - 41 - 5 - 234
- 23 - ENKER S.H., MURTHY K.K.
Compression du plexus brachial par formation excessive
du cal après fracture de la clavicule. Rapport d'un cas.
Monat. Sinai J. Med. 1970 - 37 - 6 - 678
- 24 - FONTANA G., MAGLIULO V.
Traitement des fractures du tiers externe de la clavicule
par syndexmopexie coraco claviculaire (technique opératoire
Minerva Orthop. 1973 - 24 - 1/2 - 39
- 25 - FISCHER L., VENOUIL J., BRALONNOT P., VUILLARD P.
Fractures de la clavicule
Cahiers médicaux Lyonnais 1970 - 46 - 16 - 1335
- 26 - GALLE P.
Le traitement de la pseudarthrose de la clavicule
Mnschr. Unfallheilk 1971 - 10 - 478-482
- 27 - GARDNER E.
The Embryology of the clavicle
Clinical orthopedics 1968 - 58 - 9

- 28 - GECKELER E.O.
Les fractures de la clavicule chez l'adulte : la fixation
par fil de Kirschner (méthode de Murray)
Am. J. Surg. 1951 - 81 - 3 - 335
- 29 - GERARD Y.
Les fractures de la clavicule
Bulletin et mémoire Société Chirurugiens PARIS 1964 266
- 30 - GHISELLINI F.
Ostéosynthèse à vis dans les fractures de la clavicule.
Minerva Orthop. 1970 - 21 - 6 - 7 - 446
- 31 - GRANJON P., SOEUR P.
L'enclouage centro-médullaire des os longs ; étude bio-
logique et déduction thérapeutique
Rev. Chir. Orthop. 1955 - 41 - 473
- 32 - GROHER W., DREYER G.
Traitement conservateur des fractures claviculaires
chez les enfants et les jeunes
Mnschr. Unfallheilk. 1971 - 2 - 71-81
- 33 - HEPPENSTALL R.B.
Fractures and dislocations of the distal clavicle
Orthopædics clinics of North America 1975 - 6 - 2 - 477
(Symposium on Surgery of the Shoulder)
- 34 - HOTMAN de VILLIERS M.
Formes cliniques des fractures de la clavicule
Cah. Med. Lyonnais 1972 - 48 - 9 - 907
- 35 - HOWARD F.M., SHAFER S.J.
Lésions traumatiques de la clavicule avec complications
vasculo-nerveuses.
Journal of Bone and Joint Surgery 1965 - 7 - 47A
- 36 - KOCH F., PAPADIMITRIOU G., GROHER W.
Pseudarthrose de la clavicule. Causes et traitement
Mnsch. Unfallheilk. 1971 - 7 - 330-337

- 37 - JOHNSON E.W., COLLINS H.R.
Non Union of the clavicle
Arch. Surg. 1963 - 87 - 963
- 38 - JUDET R. et J.
Traité de thérapeutique chirurgicale
MASSON - PARIS 1964 - 1 - 261
- 39 - KONDO S., MARUMO M., TAKEDA K., KOJIMA Y.
New techniques of osteosynthesis for fractures of the clavicle
Bulletin of the Osaka Medical School 1971 - 17 - 119
- 40 - KUNTSCHER
Le traitement des fractures de la clavicule
A.O.B. 1964 - 30 - 3 - 247
- 41 - KUNTSCHER G.
Le traitement de la pseudarthrose claviculaire
Zbl Chir. 1952 - 77 - 32 - 1364
- 42 - LAFFAILLE
A propos du traitement des fractures de la clavicule
M AL 1964 - 90 - 19-20 - 574
- 43 - LATARJET M., MONDEJERT C.
Une fracture rare de la clavicule
LYON Chir. 1974 - 70 - 5 - 332
- 44 - LANGE M.
Fractures de la clavicule
Corse Medit. Medicale 1964 - 10 - 89 - 35
- 45 - MAGNANT J.J., LAFAILLE A.
A propos du traitement des fractures de la clavicule
M.A.C. 1964 - 90 - 574
- 46 - MAURIN
Contribution à l'étude des fractures de la clavicule par fixateur externe
Chirurgie 1975 - 101 - 6 - 25

47 - MELAN

Les fractures fermées de la clavicule. Une technique simplifiée de leur traitement par l'extension continue.
Thèse MARSEILLE 1939

48 - MERLE D'AUBIGNE R., TUBIARA R.

Traumatisme anciens (membres supérieurs)
Masson Edtt. PARIS 19

49 - MEYER L.

Le traitement opératoire des fractures avec déplacement de la clavicule
Med. Klin. 1952 - 47 - 35 - 1155

50 - MOSELEY H.F.

The clavicle : its anatomy and fonction
Clinical orthopaddics 1968 - 58 - 17

51 - MULLER M.E., ALLGOWER M., WILLENEGER M.

Manuel d'ostéosynthèse. Technique AO
Masson et Cie PARIS 1970

52 - NEER C.S.

Non union of the clavicle
JAMA 1960 - 172 - 1006

53 - NEER Ch. S.

Fractures of the distal third of the clavicle
Clinical Orthopaddics 1968 - 58 - 43

54 - NEER C.S.

Fracture of the distal clavicle with the detachment of the coracoclavicular ligaments in adult
J. Traum. 1963 - 3 - 99

55 - NEER Challes

Symposium "The clavicle"
Clinical orthopaedics 1968 - 58

- 56 - NEVIASER J.S.
Traitement des fractures de la clavicule
Surg. Clin. North Am. 1963 - 43 - 6 - 1555
- 57 - NEVIASER R., NEVIASER J., NEVIASER Th., NEVIASER J.
A simple technique for internal fixation of the clavicle
Clinical orthopaedics 1975 - 109 - 103
- 58 - PASQUIE M., PETEL B.
Les traumatismes obstétricaux
Vie Médicale 1971 - 17 - 2125
- 59 - PEDAILLES P.
Au sujet du traitement des fractures de la clavicule.
Thèse TOULOUSE 1955
- 60 - PREMONT M.
L'exérèse de la première côte dans le traitement de la compression des vaisseaux sous claviers après fracture de la clavicule
P. Med. 1961 - 69 - 8 - 356
- 61 - PROBST J.
Réintervention chirurgicale sur la clavicule
Mnschr. Unfallheilk. 1970 - 10 - 465-473
- 62 - REFLOR H.J., GASTEIGER W.
Traitement de la fracture claviculaire
Mnschr. Unfallheilk. 1970 - 6 - 257-270
- 63 - ROY CAMILLE R., CATONNE Y.
Les traumatisme de la clavicule et des articulations adjacentes
Vie Med. 1974 - 55 - 7 - 719
- 64 - ROWE C.R.
An atlas of anatomy and treatment of midclavicular fracture.
Clinical orthopaedics 1968 - 58 - 29

- 65 - SAKELLARIDES H.
Pseudarthrose de la clavicule
J.B.J.S. 1961 - 43A - 1 - 130
- 66 - STOREN H.
Operative correction for clavicular defect
Acta Chir. Scand. 1966 - 132 - 243
- 67 - SUIRE P., LAFFITE H., BRUNET J.P.
Au sujet de l'embrochage des fractures claviculaires
Mem. Acad. Chir. 1963 - 89 - 896
- 68 - SUIRE P., THOBOIS P.
Sur l'embrochage par broches de Kirschner dans le traitement des fractures de la clavicule
LYON Chir. 1940 - 41 - 5 - 552
- 69 - TEKTO
A propos du traitement chirurgical des fractures de la clavicule
Thèse PARIS 1967
- 70 - TONDEUR G.
Les fractures récentes de l'épaule
A.O.B. 1964 - 30 - 1
- 71 - TOURE A.
Traitement des fractures de clavicule par embrochage centro-médullaire
Thèse PARIS 1963
- 72 - TRILLAT A., MOUNIER-KUHN A.
Les pseudarthroses post-traumatiques de la clavicule
LYON Chir. 1971 - 67 - 5 - 321
- 73 - TROJAN E.
Fractures de l'extrémité acromiale de la clavicule
Revue Chir. Orth. 1966 - 4 - 345

74 - VIDAL J., DIMIGLIO A.

Les fractures de la clavicule chez l'enfant, leur évolution
Ann. Orth. Ouest 1974 - 6 - 65

75 - WATSON JONES

Fractures et lésions articulaires traumatiques
DELACHAUX et NIESTLE NEUCHÂTEL 1956 - 2 vol.

76 - ZERAH J.C.

Fracture de la clavicule, signes, évolution, traitement
Revue Médecine 1970 - 41 - 2413

Dépot légal 4^e trimestre 1975

SERVICE DE REPROGRAPHIE
ACADÉMIE DE TOULOUSE
3, RUE ROQUELAINE
31069 TOULOUSE CEDEX
